

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-040031

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

(51)Int.Cl.

G01B 21/00
// G01B 7/00

(21)Application number : 03-219285

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.08.1991

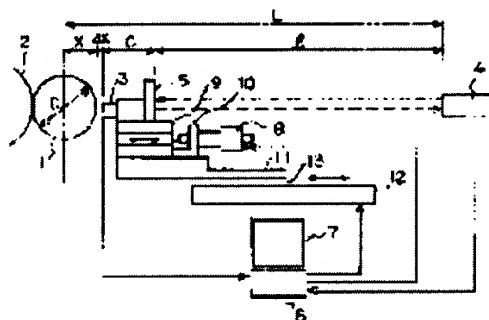
(72)Inventor : HIDAKA TAKAHARU

(54) NONCONTACT MEASURING INSTRUMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a noncontact measuring instrument which can measure the dimension of an object to be cut during the cutting operation of the object.

CONSTITUTION: The distance Δx to the outer periphery of an object 1 to be cut is measured by means of an eddy-current sensor 3 and the distance l to a mirror 5 is measured by means of an optical length measuring instrument 4. A control unit 8 calculates the diameter of the object 1 on the basis of the distances Δx and l , the distance C between the mirror 5 having a fixed length and front end of the sensor 3, and the distance L to the center of the object 1 measured in advance by means of the instrument 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-40031

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 B 21/00

// G 0 1 B 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 7907-2F

E 7355-2F

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号

特願平3-219285

(22)出願日

平成3年(1991)8月6日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 日高 敬治

長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社

長崎製作所内

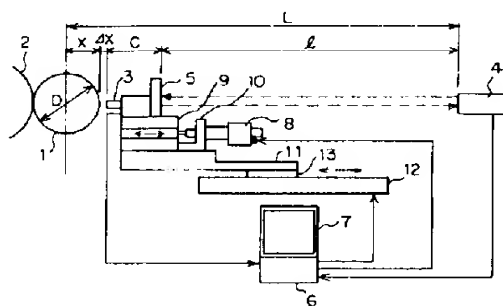
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

(54)【発明の名称】 非接触計測装置

(57)【要約】

【目的】 切削加工中に被切削物の寸法を測定しうる非接触計測装置を得る。

【構成】 渦電流式センサ3により被切削物1の外周までの距離 Δx が計測される。また、光測長器4によりミラー5までの距離 l が計測される。コントロールユニット8は、 Δx 、 l 、固定長であるミラー5と渦電流式センサ3の先端との距離 C 、およびあらかじめ光測長器4により測定された被切削物1の中心までの距離 L にもとづいて、被切削物1の径 D を算出する。



1: 被切削物 4: 光測長器 5: ミラー
3: 渦電流式センサ 8: コントロールユニット(演算部)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 切削機械によって切削される被切削物の寸法を非接触で計測する非接触計測装置において、前記被切削物までの距離を計測する渦電流式センサと、この渦電流式センサに固定されたミラーと、前記被切削物の中心までの距離および前記ミラーまでの距離を計測する光測長器と、前記渦電流式センサの計測値および前記光測長器の計測値にもとづいて前記被切削物の寸法を算出する演算部とを備えたことを特徴とする非接触計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、切削機械によって切削されている被切削物の寸法を非接触で計測する非接触計測装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2は従来の被切削物の寸法を測定するための方法を概念的に示したものであり、図において、1は被切削物、2は切削機械の砥石またはバイト、20は寸法測定のためのレーザを用いた非接触計測装置である。

【0003】このような計測システムにおいて、例えば、被切削物1からのレーザ反射光により被切削物1までの距離が測定され、その距離と切削前の被切削物1を対象とした距離との差をもとに、切削量が算出されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の計測システムは以上のように構成されているので、切削加工中は、切削油によってレーザ反射光が影響を受け、その結果、加工中では計測できず、加工後に切削装置から被切削物1を取りはずして寸法の計測を行わなければならないという課題があった。

【0005】この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、切削油の影響を受けず、加工中に被切削物の寸法を計測できる非接触計測装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る非接触計測装置は、被切削物までの距離を計測する渦電流式センサと、この渦電流式センサに固定されたミラーと、被切削物の中心までの距離およびミラーまでの距離を計測する光測長器と、渦電流式センサの計測値および光測長器の計測値にもとづいて被切削物の寸法を算出する演算部とを備えたものである。

【0007】

【作用】この発明における演算部は、渦電流式センサと被切削物との間の距離、光測長器とミラーとの間の距離、光測長器と被切削物の中心との間の距離、および必要な定数から被切削物の寸法を算出する。

【0008】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、1は被切削物、2は切削機械の砥石またはバイト、3は被切削物1までの距離 Δx を計測する渦電流式センサ、4は渦電流式センサ3の位置を計測する光測長器、5は渦電流式センサ3に固定されたミラー、8はマイクロアクチュエータ8やリニアアクチュエータ12の移動を制御するとともに被切削物1の寸法を算出するコントロールユニット（演算部）、7はコントロールユニット6の演算結果を表示するCRTである。

【0009】8は移動ステージ9上に設置された渦電流式センサ3およびミラー5を移動させるマイクロアクチュエータ、10はマイクロアクチュエータ取付金具である。また、11は移動ステージ9が取り付けられた取り付け台、12は取り付け台11をスライダ13を介して移動させるリニアアクチュエータである。

【0010】次に動作について説明する。まず、加工前などに、渦電流式センサ3およびミラー5を取り外して、光測長器4によって被切削物1の中心までの距離 L が測定される。光測長器4により被切削物1の中心までの距離を測定する方法は公知技術である。そして、測定された距離 L は、コントロールユニット6に与えられる。

【0011】続いて、渦電流式センサ3およびミラー5が設置される。そして、コントロールユニット6は、加工前の被切削物1の外径に応じて、移動ステージ9が被切削物1に接近するようにリニアアクチュエータ12を駆動する。次に、コントロールユニット6は、渦電流式センサ3の出力電圧値が、例えば渦電流式センサ3から被切削物1の外周までの距離 $\Delta x = 0.5\text{mm}$ 相当の値になるまで、マイクロアクチュエータ8を駆動して移動ステージ9を移動させる。

【0012】さらに、コントロールユニット6は、マイクロアクチュエータ8を駆動して移動ステージ9を、 $0.1 \sim 0.3\text{mm}$ の範囲で被切削物1から遠ざける。移動ステージ9がその範囲で移動している間、コントロールユニット6は、渦電流式センサ3の出力電圧を採取する。そして、その範囲における距離と電圧との関係すなわち距離変化に対する電圧変化の傾きを算出する。

【0013】また、このとき、被切削物1を回転させて、ある距離に対する出力電圧を複数回入力し、各出力電圧の値の平均値をその距離における出力電圧とする。このようにして、被切削物1の真円からのずれによる誤差を除去することができる。そして、コントロールユニット6は、再び $\Delta x = 0.5\text{mm}$ となる位置まで移動ステージ9を移動させる。

【0014】切削加工が開始されると、 Δx の値は 0.5mm よりも増加するので、その増分に応じて渦電流式センサ3の出力電圧値が変化する。そこで、コントロール

10

20

30

40

50

ユニット6は、出力電圧値の変化とあらかじめ求めておいた電圧変化の傾きとから、そのときの Δx を求めることができる。また、渦電流式センサ3の先端とミラー5との間の距離Cは固定値である。コントロールユニット6は、光測長器4にミラー5までの距離Iを計測させ、計測値を導入する。以上のようにして求めた各値から、コントロールユニット6は、以下の演算を行って被切削物1の寸法を求める。

【0015】 $D = 2X$

$X = L - (C + I + \Delta x)$

【0016】そして、求められた寸法は、CRT7に表示される。また、加工が進んで、 Δx が0.5mm+0.3mmよりも大きくなって、あらかじめ求めておいた電圧変化の傾きが使えなくなったときには、コントロールユニット6は、適宜移動ステージ9を移動させる。また、それに応じて、光測長器4に、ミラー5までの新たな距離Iを計測させる。

【0017】以上のように、電圧変化の傾きを加工直前に求めるようにすれば、周囲温度に適合した傾きを得ることができ、渦電流式センサ3の出力電圧の周囲温度に $\times 20$

* による誤差を除去することができる。

【0018】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、非接触計測装置は、被切削物までの距離を渦電流センサで計測し、被切削物の中心までの距離および渦電流センサの固定位置までの距離を光測長器で計測するように構成したので、切削油の影響を受けず、加工中に被切削物の寸法を計測できるものが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

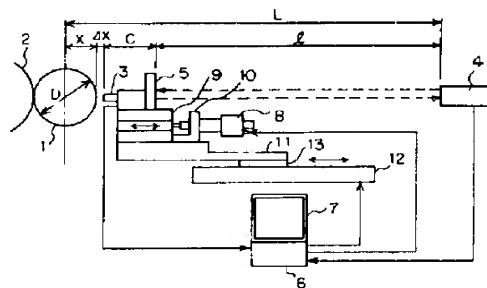
10 【図1】この発明の一実施例による非接触計測装置を被切削物等とともに示すブロック図である。

【図2】従来の被切削物計測システムを示す概念図である。

【符号の説明】

- 1 被切削物
- 3 渦電流式センサ
- 4 光測長器
- 5 ミラー
- 8 コントロールユニット（演算部）

【図1】



- 1 被切削物
- 3 渦電流式センサ
- 4 光測長器
- 5 ミラー
- 8 コントロールユニット（演算部）

【図2】

